

(51) International Patent Classification ⁶ :

H03L 7/00, 7/06, H04B 1/02 // H04N 5/38

A1

(11) International Publication Number:

WO 96/08083

(43) International Publication Date:

14 March 1996 (14.03.96)

(21) International Application Number:

PCT/IB95/00693

(22) International Filing Date:

25 August 1995 (25.08.95)

(30) Priority Data:

9418294.6

10 September 1994 (10.09.94)

GB

(71) Applicant: PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

(71) Applicant (for SE only): PHILIPS NORDEN AB [SE/SE]; Kottbygatan 5, Kista, S-164 85 Stockholm (SE).

(72) Inventors: FEENEY, Stuart, Malcolm; 200 E. Hacienda Avenue, Campbell, CA 95008 (US). CLARKE, Ian, McCulloch; 12 Chantry Fold, Disley, Stockport SK12 2DW (GB).

(74) Agent: SCHOONHEIJM, Harry, Barend; Internationaal Octrooibureau B.V., P.O. Box 220, NL-5600 AE Eindhoven (NL).

(81) Designated States: JP, KR, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Published

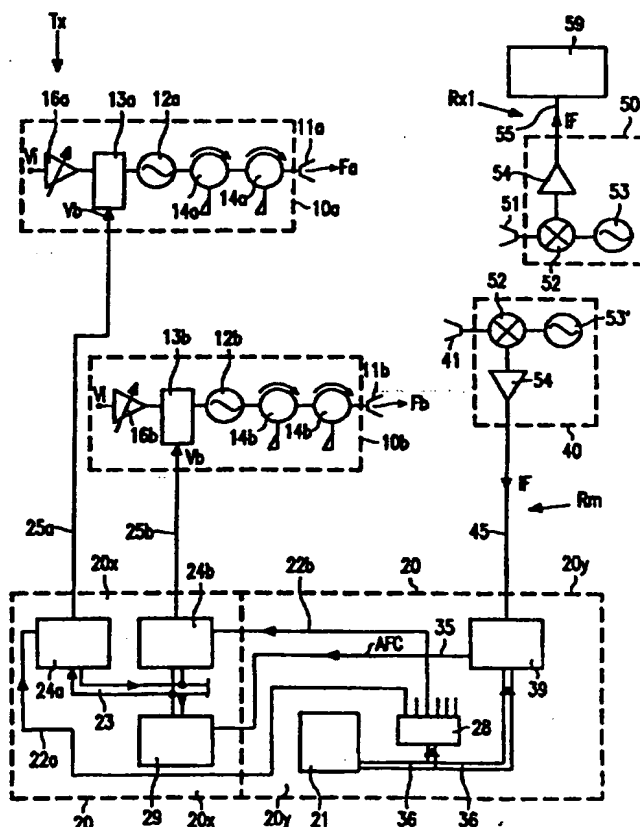
With international search report.

Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.

(54) Title: MICROWAVE TRANSMITTER AND COMMUNICATIONS SYSTEM

(57) Abstract

In multiple-channel microwave transmitters (Tx) and communications systems, such as multi-point video distribution systems operating at frequencies of around 29GHz or 40GHz, good frequency stability for each of the channel frequencies (Fa, Fb,...) is achieved with a feed-back loop (20, 40) including an error detector circuit (39, 29). The error detector circuit (39, 29) is coupled between a sampler (41) and an input circuit (13, 24) of the source (12). This detector circuit (39, 29) detects any drift or other error in the carrier frequency (Fa, Fb,...) of the sample from the desired microwave frequency for that channel signal and provides a corrective signal (AFC) to the input circuit (13, 24). The part of the feed-back loop (20, 40) comprising at least a part of the detector circuit (39, 29) is common to a group of the channels. Switch means (28, 38) couple the common part of the feed-back loop between the sampler (41) and the source input circuit (13, 24) of each channel, and so permit this common part to be time multiplexed between the respective feed-back loops of the group of channels. The input circuit (13a, 24a, 13b, 24b,...) for each source (12a, 12b,...) applies an up-datable bias signal (Vb) for regulating the frequency (Fa, Fb,...) of the source (12a, 12b,...) in accordance with the last corrective signal (AFC) generated by the detector circuit (39, 29) for that source. By adopting such a stabilisation arrangement in accordance with the present invention, expensive component parts (23, 39, 40) of the feed-back loop (20, 40) can be common to a group of the channels, so reducing the assembly cost of the multiple-channel transmitter. Good long-term frequency stability for all the channels can be obtained, including a reliably constant frequency relationship between the channels.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-506492

(43) 公表日 平成9年(1997)6月24日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I
H 0 3 L 7/06		9182-5 J	H 0 3 L 7/06 Z
// H 0 4 B 1/04		7739-5 J	H 0 4 B 1/04 N
H 0 4 N 7/20		8836-5 C	H 0 4 N 7/20

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 30 頁)

(21) 出願番号 特願平8-509338
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995)8月25日
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)5月10日
 (86) 国際出願番号 PCT/IB95/00693
 (87) 国際公開番号 WO96/08083
 (87) 国際公開日 平成8年(1996)3月14日
 (31) 優先権主張番号 9418294.6
 (32) 優先日 1994年9月10日
 (33) 優先権主張国 イギリス (GB)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR

(71) 出願人 フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
 (72) 発明者 フェーニー スチュアート マルコム
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95008 キャンベル イー ハシエンダ アヴェニュー 200
 (72) 発明者 クラーク イアン マックローチ
 イギリス国 スtockポート エスケイ12 2ディー ダブリュー ディズリー チャントリー フォールド 12
 (74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外1名)

(54) 【発明の名称】 マイクロ波送信機及び通信システム

(57) 【要約】

複数チャネルのマイクロ波送信機 (Tx) 及び29GHz 又は40GHz 周辺の周波数で動作するマルチポイントビデオ分配システムのような通信システムにおいて、チャネル周波数 (F_a , F_b , ...) のそれぞれに対する良好な周波数安定性を、誤り検出回路 (39, 29) を含む帰還ループ (20, 40) によって達成する。誤り検出回路 (39, 29) を、サンプラ (41) と、ソース (12) の入力回路 (13, 24) との間に結合する。この検出回路 (39, 29) は、チャネル信号に対する所望のマイクロ波周波数からのサンプルの搬送周波数 (F_a , F_b , ...) の任意のドリフト又は他の誤りを検出するとともに、補正信号 (AFC) を入力回路 (13, 24) に供給する。検出回路 (39, 29) の少なくとも一部を具える帰還ループ (20, 40) の一部を、チャネルの群に対して共通とする。切替手段 (28, 38) は、サンプラ (41) と各チャネルのソース入力回路 (13, 24) との間で帰還ループの共通部分を結合し、その結果この共通部分を、チャネルの群の各帰還ループ間で時間マルチプレクサ処理することができる。各

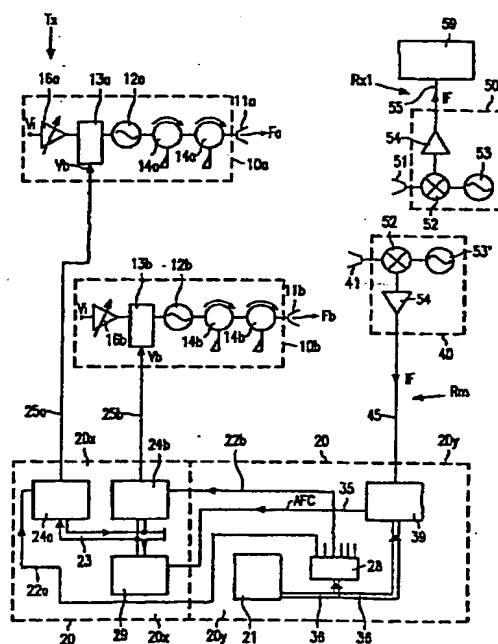


FIG. 1

【 特許請求の範囲】

1. 各チャネルに対して所望のマイクロ波周波数でチャネル信号を発生させる複数のマイクロ波ソースと、これらソースのマイクロ波周波数を調整する前記ソースの入力部の各入力回路とを具える複数チャネルマイクロ波送信機であって、この送信機に、前記チャネル信号の周波数を安定させる安定手段を設けた複数チャネルマイクロ波送信機において、前記安定手段は、前記ソースのチャネル信号のサンプルをとるサンプリング手段と、このサンプリング手段と各ソースの入力回路との間の誤り検出手段を含む帰還ループとを具え、この検出手段は、各チャネル信号に対する所望のマイクロ波周波数からのサンプルのマイクロ波周波数の任意の誤りを検出するとともに補正信号を前記入力回路に供給するように作用し、前記検出手段の少なくとも一部を具える前記帰還ループの一部を、前記チャネルの群に共通とし、切替手段は、前記サンプリング手段と前記群に対するソースの入力回路との間の帰還ループの共通部分を結合するとともに前記群の各帰還ループ間で前記共通部分が時間マルチプレクサ処理するように存在し、前記各ソースに対する入力回路は、前記検出手段により前記各ソースに対して発生した最後の前記補正信号に応じて前記ソースの周波数を調整するように前記ソースの入力部に更新可能な制御信号を供給するようにしたことを特徴とする複数チャネルマイクロ波送信機。

2. 前記検出手段はミキサ及び周波数弁別器を具え、このミキサを前記サンプリング手段に結合し、このミキサは、安定基準と前記サンプルとを混合し、これにより、これらの所望のマイクロ波周波数からのチャネル信号のマイクロ波周波数の任意の誤りを具える周波数信号を発生させ、前記周波数弁別器を前記ミキサと前記入力回路との間に結合し、前記周波数弁別器は、前記ミキサにより発生した前記周波数信号に応じて前記ソースのマイクロ波周波数を調整する補正信号を発生させるように作用し、前記安定基準及び前記帰還ループの少なくとも周波数弁別器を前記チャネルの群に共通としたことを特徴とする請求の範囲1記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

3. 前記帰還ループの共通部分は、前記ミキサ及び周波数弁別器を含むことを特

徴とする請求の範囲2 記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

4 . 前記ミキサ及び周波数弁別器を、前記送信機の外部の位置に配置したモニタリング受信機の一部とし、このモニタリング受信機は、前記送信アンテナからのチャネル信号をサンプリングする前記帰還ループのサンプリング手段を形成する受信アンテナを有し、前記帰還ループの共通部分は、前記モニタリング受信機の位置から前記送信機までのデータリンクを含むことを特徴とする請求の範囲3 記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

5 . 前記群中のソースは前記検出手段の各ミキサを有し、前記帰還ループの共通部分はこれら各ミキサを含まず、前記安定基準をこの群に対する全ての各ミキサに結合し、これらミキサを、前記切替手段を介して前記周波数弁別器に結合したことを特徴とする請求の範囲2 記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

6 . 前記ソースに対する前記入力回路はそれぞれ、前記各ソースのチャネル上に送信すべき情報を表すデータ信号用の第1 入力部及び前記ソースのマイクロ波周波数を調整する補正信号用の第2 入力部を有する演算増幅器を具えることを特徴とする請求の範囲1 から5 のうちのいずれかに記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

7 . 前記マイクロ波ソースは、前記送信アンテナによって供給すべき周波数のサブ調波でこれらのチャネル信号を発生させ、周波数逡倍器を、前記マイクロ波ソースから前記送信アンテナまでのカップリング手段中に含ませ、この周波数逡倍器を、前記ソースの周波数を安定させるために前記帰還ループの外側に存在させたことを特徴とする請求の範囲1 から6 のうちのいずれかに記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

8 . 前記マイクロ波ソースをガン発振器としたことを特徴とする請求の範囲1 から7 のうちのいずれかに記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

9 . 前記送信アンテナは、前記複数のソースに対応する複数のアンテナを具え、各ソースは、そのチャネルに対する各アンテナに結合した出力部を有することを特徴とする請求の範囲1 から8 のうちのいずれかに記載の複数チャネルマイクロ波送信機。

10. 請求の範囲1 から 9 のうちのいずれかに記載のマイクロ波送信機と、前記送信機からのチャネル信号を受信する前記送信機の送信区域内の加入者用受信機とを有することを特徴とする複数チャネルマイクロ波通信システム。

【 発明の詳細な説明】

マイクロ波送信機及び通信システム

本発明は、複数チャネルマイクロ波送信機及び通信システムに関するものであり、特に、これに限定されるものではないが、29GHz 又は40GHz 周辺の周波数で動作するマルチチャネルのマルチポイントビデオ分配システムに関するものである。

1989年1 月にブリティッシュテレコムテクノロジージャーナル(British Telecom Technology Journal) Vol 7, No 1の5 ～19頁のM Pirgrim 等による記事“ The M3VDS Saxmundham Demonstrator: Multi-channel TV Distribution by Millimetre-Waves” は、家庭の加入者にテレビジョン信号及びビデオ信号を供給するこのような複数チャネルのテレビジョン分配システムを記載している。これにより、このブリティッシュテレコムテクノロジージャーナルの記事の全内容を、ここでは参考資料として組み込む。この記事は、セルの周辺の都合のよい位置に配置した送信機を有する単一セル装置を記載する。しかしながら、この記事で説明されているように、全方向アンテナをセルの中心で用いる場合がある。さらに、このようなシステムを、それぞれがそれ自身の送信機を有する複数のセルのより広い区域をカバーする周波数及び偏波の多様性を用いるおそれがある。

ブリティッシュテレコムテクノロジージャーナルの記事に記載された複数チャネルのマイクロ波送信機は、複数のマイクロ波ソースを具え、各ソースは、各チャネルに対して所望のマイクロ波周波数のチャネル信号を供給する。入力回路がそれぞれ各ソースの入力部に存在して、ソースのマイクロ波周波数を調整する。また、カップリング手段は、ソースからのチャネル信号を送信アンテナに供給する。この記事に記載された形態では、各チャネルに対するマイクロ波ソースを、周波数変調したミリメートル波ガン発振器とし、各チャネルはそれ自身の送信アンテナを有する。

ブリティッシュテレコムジャーナルの記事のセクション2.6 では、システムパラメータの代表的なセットに、それぞれが30MHz のバンド幅を有する2 5 程度までのプログラムチャネルを付与している。38MHz の中心間チャネル間隔が当時(1

989 年)提案されていた。これに関して、送信機の周波数安定性は、ブリ ティッ シュテレコムジャーナルの記事のセクション2.6 で考察されている。隣接するチャネルの妨害を制限するために、発振ドリフトを $\pm 4\text{MHz}$ に制限する必要があることが説明されている。大抵の発振周波数ドリフトの原因が周囲温度の変動にあり、かつ、(少なくともグレートブリテン及び北アイルランド連合王国の気候に対して、) 所望の周波数の安定性を各ガンダイオード発振器の温度を安定させることにより容易に達成できると信じられていた。これは、各チャネル信号の送信周波数を安定させるセクション2.4 及びセクション3.3.3 で提案された安定手段のみである。

最近では、非常に厳格な要求が、キーシステムパラメータとして送信機の長時間の良好な周波数安定性に置かれている。スペクトルを有効に利用するために、パフォーマンスの最小規格が、相違する国、例えばCEPT(Conference of European Post and Telecommunication Administration)国の放送を調整する関連の権限によって作成され、かつ、これを普及させている。特に、グレートブリテン及び北アイルランド連合王国(GB)では、関連の規格を、MTP 1550:「アナログマルチポイントビデオ分配システム(MVDS)、送信機及び送信アンテナが $40.5\text{GHz} \sim 42.5\text{GHz}$ で動作するパフォーマンス仕様」とする。これにより、(ロンドンに所在するグレートブリテン及び北アイルランド連合王国政府機関の貿易及び産業の実行局である無線通信局によって刊行された) このMPT 1550パフォーマンス仕様の初版(1993 年9 月)の全内容を、参考資料としてここに組み込む。MPT 1550のような仕様によれば、(通常状態及び極限状態の下)の送信された各搬送波の周波数誤差は、 $\pm 12.5\text{ppm}$ (すなわち、 40GHz で $\pm 0.5\text{MHz}$)を超えてはいけない。

(以下で一部を説明する) MPT 1550 MVDS チャネル案によれば、搬送波間の公称周波数関係(チャネル間隔)が常時 $29.5\text{MHz} \pm 1.0\text{MHz}$ で一定である必要がある。

必要な送信機の安定性は、例えば米国特許明細書第5,294,895 号(当方の参照番号はPHB 33744)に記載されたような帰還ループを用いる安定基準ソース、例えば誘電体共振器すなわち発振器に対してマイクロ波ソースをロックする周波数に

よって達成される。これにより、米国特許明細書第5,294,895号の全内容を、参考資料としてここに組み込む。しかしながら、このような複数チャネル送信機のマイクロ波ソースのそれぞれに対してこのような帰還ループを設けると、特に、チャネル数が例えば60又はそれ以上に増加するに従って非常に高価なものとなるおそれがある。

本発明の第1の特徴によれば、各チャネルに対して所望のマイクロ波周波数でチャネル信号を発生させる複数のマイクロ波ソースと、これらソースのマイクロ波周波数を調整する前記ソースの入力部の各入力回路とを具える複数チャネルマイクロ波送信機であって、この送信機に、前記チャネル信号の周波数を安定させる安定手段を設けた複数チャネルマイクロ波送信機を設ける。本発明によるこのような送信機は、前記安定手段は、前記ソースのチャネル信号のサンプルをとるサンプリング手段と、このサンプリング手段と各ソースの入力回路との間の誤り検出手段を含む帰還ループとを具え、この検出手段は、各チャネル信号に対する所望のマイクロ波周波数からのサンプルのマイクロ波周波数の任意の誤りを検出するとともに補正信号を前記入力回路に供給するように作用し、前記検出手段の少なくとも一部を具える前記帰還ループの一部を、前記チャネルの群に共通とし、切替手段は、前記サンプリング手段と前記群に対するソースの入力回路との間の帰還ループの共通部分を結合するとともに前記群の各帰還ループ間で前記共通部分が時間マルチプレクサ処理しうるよう存在し、前記各ソースに対する入力回路は、前記検出手段により前記各ソースに対して発生した最後の前記補正信号に応じて前記ソースの周波数を調整するように前記ソースの入力部に更新可能な制御信号を供給するようにしたことを特徴とするものである。

本発明によるこのような安定装置を採用することにより、帰還ループの高価な素子部分をチャネルの群に共通とすることができ、その結果複数チャネル送信機のアセンブリコストを低減することができる。共通部分を有するこのような帰還ループを用いることにより、群中の全てのチャネルに対して、チャネル間の所望の一定周波数関係を含む良好な長時間の周波数安定性を得ることができる。良好な周波数安定性及び低減されたアセンブリコストにより、群及び／又は全送信機が多数のチャネルを有することができ、これらのマイクロ波ソースを有する各々

はこのようにして安定にされる。

したがって、例えば、送信機が60チャンネルを有する場合、単一の共通周波数弁別器又は他の周波数誤り検出回路を全ての60チャンネルに対して設けることができる。安定した共通周波数基準ソースを全ての60チャンネルに対して使用することもできる。周波数ロックループのバンド幅を1Hzの目安とする場合、約30秒の引入れ時間が、各マイクロ波ソースをロックする周波数に対して要求される。各チャンネルが帰還ループで30秒間周波数ロックされることにより、帰還ループの共通部分を、30分間で60チャンネルの間で時間マルチプレクサ処理することができる。各マイクロ波ソースが帰還ループ中でロックされない291/2分間、入力回路は、検出回路によりソースに対して発生させた最後に更新した補正信号に相当する制御信号に対するソースの入力を保持する。

検出回路は、ミキサ及び周波数弁別器を具えることができる。増幅器、フィルタ、及びプリスケラを任意に含ませることができる。ミキサをサンプラに結合することができ、これは、安定基準をサンプルに混合し、これにより、所望のマイクロ波周波数からのチャンネル信号のマイクロ波周波数の任意の誤りを具える周波数信号を発生させるように作用する。周波数弁別器をミキサと入力回路との間に結合することができ、これは、ミキサによって発生した周波数信号に応じてソースのマイクロ波周波数を調整する補正信号を発生させるように作用する。安定基準及び帰還ループの少なくとも周波数弁別器を、チャンネルの群に共通とすることができる。

帰還ループの共通部分は、ミキサ及び周波数弁別器を含むことができる。しかしながら、群中の各ソースは、その検出回路中に各ミキサを有することができる。この場合、帰還ループの共通部分は、これら各ミキサを含まない。

各マイクロ波ソースは、送信アンテナによって送信すべき周波数でチャンネル信号を発生させる。しかしながら、各マイクロ波は、その周波数のサブ調波でチャンネル信号を発生させる。後者の場合、ソースの周波数を安定させるために帰還ループの外側では、(「スケラ」とも時々称される)周波数逡倍器を、マイクロ波ソースから送信アンテナまでのカップリング手段中に含ませることができる。この配置により、低周波数の低コストのマイクロ波ソース(例えば、40GHz ~ 42

GHz 送信に対して3 倍通倍器を用いる13GHz ～14GHz ソース)を用いることができる。

各マイクロ波ソースに対するサンプラを、送信機内又は送信機の外部に配置することができる。したがって、ある特定の形態では、帰還ループの共通部分は、送信機の外部の位置であるが送信機の送信区域に配置した共通モニタリング受信機の一部であるミキサ及び周波数弁別器を具えることができる。このモニタリング受信機は、送信アンテナからのチャネル信号をサンプリングする帰還ループのサンプラを形成する受信アンテナを有することができる。帰還ループの共通部分は、この外部モニタリング受信機の位置から送信機の位置までのデータリンクを含むこともできる。

本発明の他の特徴によれば、本発明の第1 の特徴によるマイクロ波送信機と、送信機からのチャネル信号を受信するために送信機の送信範囲内にある加入者用受信機とを有する複数チャネルマイクロ波通信システムを設ける。

本発明を、種々の通信システム例えばマイクロ波ポイント対マルチポイントビデオ分配サービス、デジタルデータ通信システム、及び／又はRF 無線若しくは電話システムの複数チャネル送信機を安定させるのに使用することができる。本発明は、複数セルのセルラーシステムで相違した隣接する送信機の周波数を長時間安定させるのに特に好適である。したがって、本発明の重要な実施の形態は、ミリメートル波マルチチャネルマルチポイントビデオ分配システムへの合併を含み、最近では、複数チャネルを小規模及び中規模の都市に対して放送するのに非常に興味深い。

本発明によるこれら及び他の特徴を、添付図面を参照して本発明の実施の形態で特に詳しく説明する。図面において、

図1 は、本発明による周波数安定ループの一部として外部モニタを有する複数チャネルマイクロ波送信機の線形回路図である。

図2 は、図1 の安定させた送信機のモニタリング受信機の一例の線形回路図である。

図3 は、内部サンプラを有する本発明による周波数を安定させた複数チャネル

マイクロ波送信機の第2の実施の形態の線形回路図である。

図4は、米国特許明細書第5,294,895号の安定させたソース配置の変形として各マイクロ波ソースに対する内部サンプラを有する本発明による周波数を安定させた複数チャネルマイクロ波送信機の第3の実施の形態の線形回路図である。

図5は、本発明の実施の形態で使用するのにも適切なマイクロ波ソース及びサンプラ配置の変形を示す線形回路図である。

図面の明瞭のため及び便宜上、全ての図は線図的であり、相対的な寸法及び比率は、サイズ上拡大又は縮小している。相違する実施の形態における対応する又は同様な形態を参照するために、一般に同一の参照番号を使用する。

図1は、ミリメートル波マルチチャネルのポイント対マルチポイントビデオ分配システムの一部として多重チャネルマイクロ波送信機Txを示す。送信機Txの送信区域内では、それぞれが送信機からのチャネル信号を受信する受信機Rxを有する種々の家庭の及び／又は営業の加入者が存在する。図1はこのような加入者Rx1を一つ示す。送信機Txは複数のマイクロ波ソース12を具える。各ソース12は、各チャネルに対する所望のマイクロ波周波数Fのチャネル信号を発生させる。実際には、多数のチャネル(例えば約50又は60)が存在することができる。図面中では便宜のために、図1はa及びbを付した二つのチャネルのみを示す。したがって、搬送周波数Faのチャネル信号がソース12aから発生し、それに対して搬送周波数Fbのチャネル信号がソース12bから発生する。各入力回路(13a, 24a), (13b, 24b), ...を各ソース12a, 12b, ...の入力部に結合して、ソースのマイクロ波周波数を調整する。カップリング手段14がソース12の出力部と送信アンテナ11との間に存在して、ソース12からのチャネル信号を送信アンテナ11に供給する。

送信機Txに、各チャネル信号の周波数Fを安定させる本発明による安定手段を設ける。各ソース12a, 12b...に対して、この安定手段は、ソース12a, 12b...のチャネル信号Fa, Fb...のサンプルをとるサンプラ41と、誤り検出回路39, 29を含む帰還ループ20, 40とを具える。誤り検出回路39, 29を、サンプラ41と、ソース12の入力部の入力回路13, 24との間に

結合する。この検出回路39, 29は、チャネル信号の所望のマイクロ波周波数からサンプルの搬送周波数F中の任意のドリフト又は他の誤りを検出するととも

に補正信号を入力回路13, 24に供給するように作用する。

また、本発明によれば、検出回路39, 29の少なくとも一部を具える帰還ループの一部はチャネルの群に共通である。切替手段28, 38(図1及び2参照)は、サンプラ41と各チャネルのソース入力回路13, 24との間の帰還ループの共通部分を結合するとともにこの共通部分をチャネルの群の各帰還ループ間で時間マルチプレクサ処理しうるように、帰還ループ20, 40中に存在する。各ソース12a, 12b…に対する入力回路(13a, 24a), (13b, 24b), …は、ソースに対する検出回路39, 29から発生した最後の補正信号AFCに応じて、ソース12a, 12b…の周波数F_a, F_b…を調整する制御信号を発生させる。したがって、帰還ループ20, 40を、各発振ソース12a, 12b…のチャネル周波数F_a, F_b…をモニタするとともにソース12a, 12b…の動作を調整してその周波数F_a, F_b…を制御するのに使用する。

本発明による周波数安定の特徴を除いて、この複数チャネルマイクロ波送信機Tx及び図2のビデオ分配システムを既知のタイプとすることができる。セットアップを、ブリティッシュテクノロジージャーナルの記事に記載されたミリメートル波マルチチャネルマルチポイントビデオ分配システムと同様にすることができるが、例えばMPT1550規格の要件に適合させるために高速で最近のパフォーマンス仕様を有する。したがって、例えば、図1に図示したように、各チャネルはそれ自身の送信アンテナ11を有することができる。マイクロ波ソース12を、周波数変調ミリメートル波ガン発振器とすることができる。各ガン発振器12は、ソース12のマイクロ波を調整する同調バラクタを含むことができ、この場合入力回路13からの制御信号はガン発振器の同調バラクタ用のバイアス信号となる。送信機Txを、その送信区域の周辺の都合のよい位置に配置することができる。しかしながら、ブリティッシュテレコムテクノロジーの記事で説明したように、MPT1550パフォーマンス仕様では全方向送信機をセルの中央で使用する場合がある。米国特許明細書第4,747,160号は、全方向送信機を有するセルラーテレ

ビジョンシステムの例を記載している。これにより、米国特許明細書第4,747,160号の全内容を参考資料としてここに組み込む。本発明によるシステムは、米国特許明細書第4,747,160号及び／又はブリティッシュテレコムテクノロジージャーナルの記事に記載されたような種々の追加のシステムの特徴を含むことができる。このようなシステムを、それぞれがそれ自身の送信機Txを有する複数のセルのより広い領域をカバーする周波数及び偏波の多様性に使用することができる。

近年、放送目的でマイクロ波領域に二つの周波数バンドが割り当てられている。これらバンドは、CEPT(Conference of European Post and Telecommunication Administration)国で40.5GHz から42.5GHz までであり、それ以外の国では27.5GHz から29.5GHz までである。これら周波数バンドを使用して加入者の家庭に直接テレビ番組を分配する種々の案がある。MPT1550 規格で特定されたシステムは40.5GHz と42.5GHz との間の周波数バンドで動作する。ブリティッシュテレコムテクノロジージャーナルの記事及び米国特許明細書第4,747,160号に記載されたシステムは、27.5GHz から29.5GHz の波長で動作する。図1の送信機Tx及びシステムを、27.5GHz から29.5GHz、40.5GHz から42.5GHz 又は関連の権限によって承認された他の周波数の波長のうちの一つで動作するように設計することができる。ソース12から送信されたTV信号情報が任意の許容されたフォーマットに存在することができる。したがって、TV信号はアナログフォーマット(例えば、PAL,NTSC又はSECAM)を有することができ、デジタルフォーマット(例えばMPEG)を他のシステムに対して使用することができる。

図1に図示した形態では、帰還ループのサンプラ端部は、送信機Txの外部にあるモニタリング受信機Rmを具える。送信機Txの送信区域は、例えば送信機Txから2~7kmの間の距離全体に亘って延在することができる。外部モニタリング受信機Rmを、例えば送信機アンテナ11から10mと500mとの間に配置することができる。モニタリング受信機Rmは受信アンテナ41を有し、この受信アンテナ41は、送信アンテナ11から全てのチャネル信号Fa, Fb...をサンプリングするこの帰還ループの共通サンプラを形成する。この帰還ループ

20, 40, 41の共通部分も、モニタリング受信機R_mの屋外ユニット40から送信機T_xまでのデータリンク45も含む。

図1のブロック図では、破線輪郭10, 20, 40, 50は、従来の方法で屋外又は屋内に配置しうる個別のユニットを表す。したがって、符号10は各送信アンテナ11に結合した屋外ユニットを表す。符号40は、モニタリング受信機

R_mの共通アンテナ41に結合した屋外ユニットを表す。符号50は、加入者R_xの受信アンテナ51に結合した既知のタイプのダウンコンバータの形態の屋外ユニットを表す。符号59は、加入者によって要求されたチャネル信号を(既知のフォーマット例えばテレビジョン受像機を介して)出力する既知のタイプの屋内の家庭用受信ユニットを表す。ブロック20内の素子及び回路を、受信機T_x及び/又はモニタリング受信機R_mの位置に、一つ又はそれ以上の屋内ユニット20_x, 20_yに対して都合よく配置することができる。図1の実施の形態におけるこれらユニット10, 20, 40, 41のそれぞれの構成の特定の例をここで説明する。

図示した送信機T_xの屋外ユニット10の例では、各マイクロ波ソース12_a, 12_b…を、アイソレータ14_a, 14_b…により各送信アンテナ11_a, 11_b…に結合する。好適には各ソース12_a, 12_b…は、既知のように、発振器の同調及び周波数変調を付与するバラクタダイオードを有するガンダイオードを具える。ソース12に、直流バイアス電圧V_bを発振器12_a, 12_b…の入力部に供給する各クランプ回路13_a, 13_b…によってバイアスをかける。各クランプ回路13_a, 13_b…は、二つの入力、すなわち増幅器を介したデータ信号入力V_i及びプログラムオフセット回路24からのバイアス電圧信号V_bを受信する。入力V_iのデータ信号は、チャネルによって送信すべき情報を表す変動電圧である。バイアス信号V_bは、二つの重要な成分、すなわち(i)ソース12_a, 12_b…の発振周波数をチャネルa, b…の所望の中心周波数に設定するのに要求されるバイアスレベルに相当するプログラマブルオフセット電圧レベルと、(ii)ループ20, 40からの補正信号AFCとを具える。

クランプ回路13を既知の形態とすることができ、これは既知の方法で以下の

機能を実行するように作用する。回路13は、データ信号 V_i の過渡的なレベルを除去するビデオクランプとして作用する。また、回路13は、変動データ信号 V_i にライン25からのバイアス電圧 V_b を加える。回路13はプログラマブルオフセット回路24とソース12との間でバッファを形成して、各ソース12a, 12b...がソース12の同調特性の相違する区分で動作する場合でもこれがライン25a, 25b...に対する基準インタフェースを表し、その結果相違する

チャンネルa, b...に対する相違する中心周波数 F_a, F_b ...でそれぞれ発振する。屋外ユニット10の感度を回路13によって設定することもできる。各屋外ユニット10a, 10b...の回路13a, 13b...は、好適には送信機Txの位置で、屋内ユニット20xのプログラマブルオフセット回路24a, 24b...からその入力 V_b を受信する。

プログラマブルオフセット回路24a, 24b...は、各発振器12a, 12b...にバイアスをかける各チャンネルオフセット信号を設定して、そのチャンネルに対する所望のマイクロ波搬送周波数を発生させる。MPT1550規格に応じたチャンネル案を、搬送周波数 F_a, F_b, F_c ...等に対して採用することができる。この場合、代案としてチャンネルを2群で構成し、一方を水平偏波で送信し、他方を垂直偏波で送信する。群内では、チャンネル間隔を(本発明による周波数安定ループにより) $29.5\text{MHz} \pm 1.0\text{MHz}$ で一定に保持する。

したがってこのような構成では、以下のように64チャンネルを収容することができる。

水平偏波群		垂直偏波群	
チャネル番号	公称中心周波数 (GHz)	チャネル番号	公称中心周波数 (GHz)
1	40.53500	2	40.54975
3	40.56450	4	40.57925
5	40.59400	6	40.60875
7	40.62350	8	40.63825
等々	等々	等々	等々
6 3	41.44950	6 4	41.46425

本発明による周波数ロックループ20, 40により、各搬送周波数 F_a , F_b , …等の任意の周波数誤差が $\pm 0.5\text{MHz}$ (すなわち40GHzで12.5ppm)を超えないようにする。

さらに、群の範囲内のチャネル間隔(29.5MHz $\pm 1.0\text{MHz}$)に要求される不変性の達成を、検出回路39, 29の少なくとも一部を群に共通とするとともにこの共通部分を群のチャネル間で(スイッチ手段28, 38により)時間マルチプレ

クサ処理することによって容易にする。

既知のように、バラクタ同調したガン発振器に対するバラクタダイオードの同調特性に対応する)発振器12の同調特性は、チャネル案の周波数 F_a , F_b , …の範囲を発生させるのに使用されるバイアス範囲全体に亘って非線形である。したがって、等しくないバイアス電圧間隔を、非線形同調特性に基づいて所望の一連のチャネル周波数 F_a , F_b , …を発生させるのに使用する。これら予め設定した等しくない間隔のバイアス電圧(チャネル電圧)を、各ソース12a, 12b, …に対してプログラミングオフセット回路24a, 24b, …で発生させる。さらに、この回路部24は、このチャネルプログラミングバイアス電圧に、誤り検出回路39, 29のAFC処理ユニット29からのフィルタ処理され、かつ、増幅された誤り補正信号AFCを加える。各ソース入力回路(13a, 24a), (13b, 24b), …の各プログラミングオフセット回路部24a, 24b, …は、各ソース12a, 12b, …に対する回路ユニット29によって発

生する最後の補正信号A F Cを組み込むバイアス信号V b を維持するために、(例えば、ホールディングキャパシタを使用して)更新しうる信号保持機能を含む。この信号は、再度フィードバックループでマルチプレクサ処理されて回路部2 4 a , 2 4 b , …が新規の(次の)補正信号A F Cを共通検出回路部2 9 から受信するまで、回路部2 4 a , 2 4 b , …に保持される(したがって、ソースに対する各ライン2 5 a , 2 5 b , …上で維持される。)。フィードバックループの共通部分をマルチプレクサ処理する時間シーケンシングを、制御バス3 6 を介してスイッチ手段2 8 及び3 8 を制御するマイクロコントロールシーケンスユニット2 1 によって制御する。各ソース1 2 a , 1 2 b , …に対して回路部2 4 a , 2 4 b , …に保持される補正バイアス信号の更新を、切替復号化ユニット2 8 からの各ライン2 2 a , 2 2 b , …上のイネーブル信号によって制御する。

MPT1550 仕様に適合するように設計した図1 の実施の形態の特定の例では、水平偏波群のチャネルは、それ自身の共通誤り検出回路2 9 , 3 9 を持つ一つの共通モニタR m , 4 1 , 4 0 , 3 9 を有することができ、垂直偏波群のチャネルは、それ自身の共通検出回路2 9 , 3 9 を持つ他の共通モニタR mを有することができる。しかしながら、両群の全てのチャネル(すなわち送信機T x によって送

信される全てのチャネル)は、単一の共通誤り検出器2 9 , 3 9 を有することができる。

モニタリング受信機R mのサンプリングアンテナ4 1 を、家庭用受信機R x の受信アンテナ5 1 に使用するのと同タイプとすることができる。同様に、モニタリング受信機R mの屋外ユニット4 0 を、家庭用受信機R x の屋外ユニット5 0 と同タイプとすることができる。

これら受信機R m及びR x の屋外ユニット4 0 及び5 0 を使用して、マイクロ波周波数F a , F b , …のチャネル信号を中間周波数(I F) 信号に周波数変換する。したがってユニット4 0 , 5 0 は、各アンテナ5 1 , 4 1 を送信ラインによって結合したミキサ5 2 を具える。局所発振(L O) ソース5 3 を、ミキサ5 2 の第2 入力部に結合する。ミキサ5 2 の出力部をI F 電力増幅器5 4 に接続する。これらダウンコンバータ4 0 及び5 0 は、40.5GHz から40.2GHz 又は27.5GH

z から 29.5GHz の周波数バンドのRF 信号を、例えば1GHzから 2GHzの範囲のRF 信号に変換することができる。

加入者の受信機Rx では、ユニット50のこのIF 出力を、例えば同軸ケーブルにより屋内ユニット59に送信することができる。屋内ユニット59は、IF 信号を、通常のテレビジョン受像機に適切な信号に変換することができる。屋内ユニット59を、フィリップスコンシューマエレクトロニクス(Philips Consumer Electronics)から市販されているタイプのものですることができ、これを直接放送衛星(DBS)送信の受信に使用することができる。送信されたマイクロ波信号を1GHzから2GHzの基準UHFバンドのIF 信号に変換することにより、基準DBS 受信機/復調器をユニット59に対して使用することができる。IF 受信機59は、検出すべきチャンネルa, b, ...に対する送信ソース12及び受信LO ソース53の結合したドリフトを追跡しうる(既知の方法の)自動周波数制御(AFC)を含む。

モニタリング受信機Rmを加入者の受信機Rxと同様のタイプとする場合でも、より安定した局所発振器53'を用いて受信機Rmをモニタする。例えば、モニタRmの局所発振器53'は、少なくとも $\pm 0.2\text{MHz}$ の安定性を付与する(任意の安定ループを有する)水晶振動子を具えることができる。

屋内ユニット20yをモニタリング受信機Rmの位置に配置すると、ユニット40と20yとの間のリンク45を同軸ケーブルによるものとすることができる。ユニット20yのIF 受信機39を、チャンネル切替を除いて家庭内加入者RxのIF 受信機59と同様にすることができる。したがって、加入者受信装置59のIF 受信機として手動的にチャンネルを切り替える代わりに、同調されたIF 受信機39に対するチャンネルを、マイクロコントロールシーケンサ21によって変えることができる。IF 受信機39は家庭用受信機59と同様のAFCを含む。図2は、モニタリング受信機RmのIF 受信機39に適切な配置の例を示す。

外部マイクロコントロールシーケンサ21からの制御バス36は別にして、図2のIF 受信機39を既知の構成とする。それは、UHF RF 同調段38、VHF IF 増幅段35, 36及び検出段37を具える。モニタの屋外ユニット4

0からのUHF I F信号を、UHF RF同調段に入力する。自動周波数制御信号AFC、音声信号AD及びビデオ信号VD(1-3;クロミナンス、輝度及び同期)を、検出段37からの出力として既知の方法で獲得する。

したがって、RF同調段38は、低雑音増幅器34a、34b、ミキサ32a、32b及び局所発振器33a、33bを具えることができる。局所発振器33a、33bの周波数を同調させて、RF同調段のVHF出力をチャンネル間隔に応じて既知の方法でシフトさせ、その結果(モニタすべきチャンネルa、b、…の中心周波数に対する)ミキサ32bの出力がVHF I F増幅器36の帯域に存在するようにする。増幅器36の帯域を、増幅器36の入力部のセラミックフィルタ35により既知の方法で正確に決定することができる。このフィルタ35のバンド幅を、例えば6MHz又はそれ未満とすることができる。したがって、チャンネル選択を、I F受信機39のRF同調段38により通常の方法で行う。しかしながら、RF同調段32a、32b、34a、34bを、マイクロコントロールシーケンサ21により一連のチャンネルa、b…を通じて自動的かつ連続的に切り替える。これを、通常の実機59の場合のように手動操作した制御ユニットからのこのような制御信号の代わりに、マイクロコントロールシーケンサ21からのバス36上の制御信号により、RF同調段38のLOソース33a及び33bの周波数を段階的にすることによって、達成することができる。

ダウンコンバータ40からのUHF I F信号を、LOソース33a及び33bの同調した安定基準周波数に周波数変換することにより、RF同調段は、選択の際に各チャンネルa、b、…のVHF周波数バンドでI F信号を発生させる。このVHF I F信号は、チャンネルに対して送信されたチャンネル周波数 F_a 、 F_b 、…の任意の周波数ドリフトを成分として具える。次いで、このVHF I F信号は、検出段37で出力信号AFC、AD及びVD(1-3)に変換される。したがって、段37は、VHF I F増幅器36の出力から既知の方法で音声信号AD及びビデオ信号VD(クロミナンス、輝度及び同期)を発生させる既知のビデオ及び音声検出器並びにビデオ及び音声増幅器を具える。段37は、VHF I F増幅器36の出力から既知の方法でAFC信号を電圧として発生させる既

知の自動周波数制御回路も具える。このAFC信号は、選択したチャネルa, b, …に対して送信したチャネル周波数 F_a , F_b …の任意の周波数ドリフトの目安を成分として含む。AFC電圧信号を、AFC処理ユニット29の入力部に接続されたライン35上の受信機39から入力する。ライン35上のAFC信号を、屋内受信機39の周波数弁別器からの基準品質出力電圧とする。処理ユニット29は、フィルタ処理及び増幅によってこの基準AFC電圧を処理するように作用して、AFC信号がプログラミングオフセット回路24a, 24b, …のチャネル電圧の加算に適切となる。したがって、各ソース12a, 12b, …のチャネル周波数 F_a , F_b , …を安定させる図1の帰還ループ20, 40は、共通サンプラアンテナ41、共通ダウンコンバータ40、共通UHF I F受信機39、共通AFC処理ユニット29、個々の各チャネルプログラミングオフセット回路24a, 24b, …及び個々の各クランプ回路13a, 13b, …を具える。UHF RFチューナ38及びデコーダ28（両方ともマイクロコントロールシーケンサ21によって制御される。）は、帰還ループ20, 40の共通部分に対する時間マルチプレクサ切替手段を形成する。

図1の周波数ロックループ20, 40のバンド幅を、10Hzの下端ビデオ周波数より下となるように、例えば約1Hzとすることができる。この場合、任意の一つのチャネルa, b …に対する周波数ロックループの「引入れ」時間を約30秒とする。したがって、ループ20, 40の共通部分29, 39, 40を、各チャネ

ルがループをそれぞれ30秒間順次保持することにより、30分で60チャネル掃引することができる。30分サイクルのうちの29 1/2分の間、各チャネル発振器12はループ20, 40でロックされない。しかしながら、これらのロックしない29 1/2分中、チャネル発振器12a, 12b, …は、各バイアス回路（13a, 24a）, （13b, 24b）, …により最後に更新したループ命令を保持する。

図1の帰還ループ20, 40において、ダウンコンバータ40からI F受信機39へのUHF I Fデータリンク45と、I F受信機39からAFC処理回路29までのAFCライン35と、AFC処理回路29からプログラミングオフ

セット回路24a, 24b, …までのAFCライン23とが存在する。マイクロコントロールシーケンサ21からの制御信号を、制御バス36上のIF受信機39及び切替デコーダ28に送信する。デコーダ28からのイネーブル信号を、各制御ライン22上のプログラミングオフセット回路24に送信する。ユニット20xを送信機の位置に配置するとともに、ユニット20yをモニタリング受信機Rmの位置に配置する場合、AFCライン25は、モニタリング受信機Rmの位置から送信機Txの位置までのデータリンクを形成し、かつ、制御バス22もTxとRmとの間のこのリンク内に含まれる必要がある。両ユニット20x及び20yを送信機Txの位置に配置する場合、IFライン45は、モニタリング受信機Rmの位置から送信機Txの位置までのデータリンクを形成する。後者の場合、ライン45を遮蔽ケーブル又は二重遮蔽ケーブルとすることができる。それを例えば同軸ケーブルとすることができる。しかしながら、好適には、このような同軸ケーブルライン45の最大長を約200~300メートルより短くする。

図1及び2の実施の形態では、帰還ループ20, 40の共通部分は、(屋外ユニット40中の)ミキサ52と(屋内受信ユニット39の)検出段37中の周波数弁別器の両方を含む。共通ミキサ52は、共通ソース53'からの安定基準周波数にサンプルを混合し、これにより、その所望のマイクロ波周波数からのチャネル信号のマイクロ波周波数Fの任意の誤りを具えるUHF信号IFを発生させる。検出段37中の周波数弁別器は、ミキサ52によって発生したこのUHF信号IFに応じてソース12のマイクロ波周波数を調整するのに用いられる補正信号AFCを発生させる。

図3及び4は、各マイクロ波ソース12a, 12b, …が誤り検出回路中のそれ自身の各ミキサ52a, 52b…を有する相違するタイプの実施の形態を示す。さらに、各ソース12a, 12b, …は、それ自身の各サンプラ41a, 41b…を有する。各マイクロ波12a, 12b, …に対するマルチプレクサ処理した周波数安定手段はこの場合、外部モニタを具える代わりに送信回路の一部を形成する。

図3の実施の形態では、各ソース12a, 12b, …のチャネル信号のサンプ

ルは、各送信アンテナ11a, 11b, …に対する送信ライン中の方向性結合器41a, 41b, …によってとられる。このサンプルは、ソース12a, 12b, …に関連した個々のミキサ52a, 52b, …の第1入力部に供給する。ソース53'からの安定基準周波数を、ミキサ52a, 52b, …の第2入力部に供給する。全てのミキサ52a, 52b, …は、各方向性結合器56a, 56b, …を介して共通安定基準ソース53'を共有する。個々のミキサ52a, 52b, …を設けることは、全てのソース12a, 12b, …に対する共通ミキサ52に対してミリメートル波周波数で切り替える場合に比べて低コストな解決となる。各ミキサ52a, 52b, …からの周波数信号IFは、その所望のマイクロ波周波数からのチャネル信号のマイクロ波周波数中の任意の誤りを具える。

IF信号を、マイクロ波ソース12a, 12b, …のバイアスを制御する周波数ロックアップ中の周波数弁別器60に供給する。周波数弁別器60は、マルチプレクサ68, 69により各チャネル間で時間マルチプレクサ処理されるループの共通部分を形成する。マルチプレクサ68, 69の切替を、マイクロコントローラシーケンサ21によって制御する。したがって、各ミキサ52a, 52b, …からのIF信号は、マルチプレクサ69及びフィルタ65を介して周波数弁別器60に順次供給される。周波数弁別器60は、フィルタ66及びマルチプレクサ68を介して各バイアス回路(13a, 24a), (13b, 24b), …に出力される補正電圧信号を発生させる。

図3の例によって図示した形態では、周波数弁別器60は、ミキサ62及び安定周波数基準ソース63を具える。ソース63の周波数レベルに応じて、調波通

倍器及び／又は分周器64を、ミキサ62に対するIF入力部又はミキサ62に対する基準入力部に含ませることができる。

図3に図示した例では、各バイアス回路(13a, 24a), (13b, 24b), …は、チャネルプログラミングオフセット回路24及び演算増幅器13を具える。演算増幅器13は、図1のユニット13及び16の回路機能を結合するとともに、二つの入力部を有する。一方の入力部を、プログラミングオフセット回路24a, 24b, …を介した周波数弁別器60からの補正バイアス信号Vb

用として、ソース12a, 12b, …のマイクロ波周波数を調整する。他方の入力部を、ソースのチャンネル上で送信すべき情報を表すデータ信号、例えばビデオデータVi用とする。プログラミングオフセット回路24a, 24b, …を、マイクロコントロールシーケンサ21からの各ライン22a, 22b, …上の信号によってイネーブルし、これは、その出力Vbを維持する更新可能な信号記憶手段(代表的にはキャパシタ)を含む。この手段により、演算増幅器13a, 13b, …は、その各ソース12a, 12b, …の入力部にバイアス信号Vbを供給して、周波数弁別器60によって発生したソース12a, 12b, …に対する最後の補正信号に応じてソースの周波数を調整する。

図4は、米国特許明細書第5,295,895号に開示した周波数安定配置の複数の有利な特徴を組み込んだ図3の実施の形態の変形を示す。したがって、方向性結合器41の代わりに、各チャンネルソース12a, 12b, …に対するサンプラを、マイクロ波ソース12a, 12b, …の導波空洞43a, 43b, …の反射壁42a, 42b, …中の結合孔41a, 41b, …によって形成する。米国特許明細書第5,295,895号に記載されたように、各ミキサ52a, 52b, …を、反射壁42a, 42b, …の他の側のそれ自身の導波区分44a, 44b, …に載せ置くことができる。各ソース12a, 12b, …の二つの導波区分43及び44を、米国特許明細書第5,295,895号に記載されたようにボルトで互いに締結することができる。ミキサ52a, 52b, …を調波ミキサとすることができ、それぞれは、米国特許明細書第5,295,895号に記載されたように、誘導性プローブを有する基板を具える。周波数弁別器60を、例えば、フォスターシーレイ弁別器、無線検出器、位相同期ループ、又は周波数誤り信号を安定ソースからの基準と

比較して出力電圧を発生させるプリセットプログラマブルコンパレートとして既知の方法で構成することができる。周波数弁別器60は増幅器を含んでもよい。ループフィルタ66は、利得を付与するように増幅器を含んでもよい。個々のユニット13a, 13b, …を、信号Vi及びVbを加算する低コストのライン駆動回路とすることができる。したがって、低コストの素子を使用して、各12a, 12b, …の周波数安定ループの個々の通常でないユニットを全て設けること

ができる。

幾多の変更及び変形が可能である。既に説明したように、ガンダイオードを、マイクロ波ソース12a, 12b, …のそれぞれにおいて発振装置として使用し、その周波数をバラクタダイオードによって同調させることができる。ガン発振器は、非常に良好な位相安定性を有するので特に好適である。しかしながら、他のタイプの発振装置、例えば他の負性抵抗ダイオード又は電界効果トランジスタを代わりに用いることができる。したがって、トランジスタを既知の方法で帰還同調ネットワークに接続して、発振装置として作動させることができる。発振器12を形成するためにいずれの装置が選択されても、それは、入力回路13, 24が共通帰還ループ20, 40, 60にロックしていない時間中十分な位相安定性を有する必要がある。したがって、本発明による帰還ループは周波数安定性を提供するが、位相ノイズの向上は提供しない。(帰還ループ中のソースに応じた最後の補正信号に従う)入力回路13, 24によって保持された制御信号は、ソース12の実時間制御を提供することができない。

図4は、マイクロ波ソース12a, 12b, …の導波構成を示す。しかしながら、マイクロストリップ及び他のマイクロ波送信技術を導波路の代わりに用いることができる。

40.5GHz ~ 42.5GHz 又は27.5GHz ~ 29.5GHzの所望の周波数バンドのチャネル信号を発生させる発振器12aの代わりに、低周波数で発振するソース12を用いることができ、この場合その周波数を通倍器72によって増大させることができる。このような配置を図5に図示する。この場合、サンプラ41は、その周波数を通倍器72によって増大させる前に、チャネル信号a, b, …をサンプルすることができる。全てのチャネルa, b …に対する共通周波数弁別器60及び共

通マルチプレクサ68, 69を有するこのような配置を図5に図示する。各マイクロ波ソース12a, 12b, …は、送信アンテナ11a, 11b, …によって送信すべき周波数F_a, F_b, …のサブ調波でそのチャネル信号を発生させる。各周波数通倍器72(例えば、3倍周波数通倍器)を、マイクロ波12a, 12b, …からアンテナ11a, 11b, …までのカップリング中に含ませ、かつ、

この周波数通倍器72を、ソース12a, 12b, ...の周波数安定のために帰還ループ41, 52, 60, 24, 13の外側に存在させる。このような配置は、送信機に対して低製造コストとすることができる。サンプラ41を、マイクロストリップ技術を用いて形成した方向性結合器とすることができる。図面の便宜上、図5は、チャネルソース12a, 12b, ...うちの一つのみを示し、個々のミキサ52a, 52b, ...に結合した安定基準ソース53'も図5に示さない。

図1～5の実施の形態では、サンプルした周波数すなわち周波数シフトが周波数弁別器37, 60によって電圧に変換される。しかしながら、適切な帰還ループを、出力が電圧の代わりに電流である周波数コンバータの相違するタイプで構成することができる。

この開示から、他の変形及び変更は当業者には明らかである。このような変形及び変更は、マイクロ波送信機、セルラー通信システム及びその素子の設計、製造及び使用において既に既知であるとともにここで既に説明した特徴の代わりに又はそれらの特徴に加えて用いるものに相当する及び他の特徴を含むことができる。請求の範囲を特徴の特定の組合せに対してこの出願で明確に表していないが、本発明の開示の範囲は、任意の請求の範囲で目下請求されたものと同一発明であるか否かにかかわらず、かつ、本発明と同一の技術的課題の任意又は全てを軽減するか否かにかかわらず、ここに潜在的又は顕在的に開示された新規の特徴若しくは新規な特徴の任意の組合せ、又はそれらの発生も含む。これにより、本出願は、新規の請求の範囲を、本出願又は本出願から得られる他の任意の出願の実行中、このような特徴及び／又はこのような特徴の結合見合せを調整することに注目する。

【 図 1 】

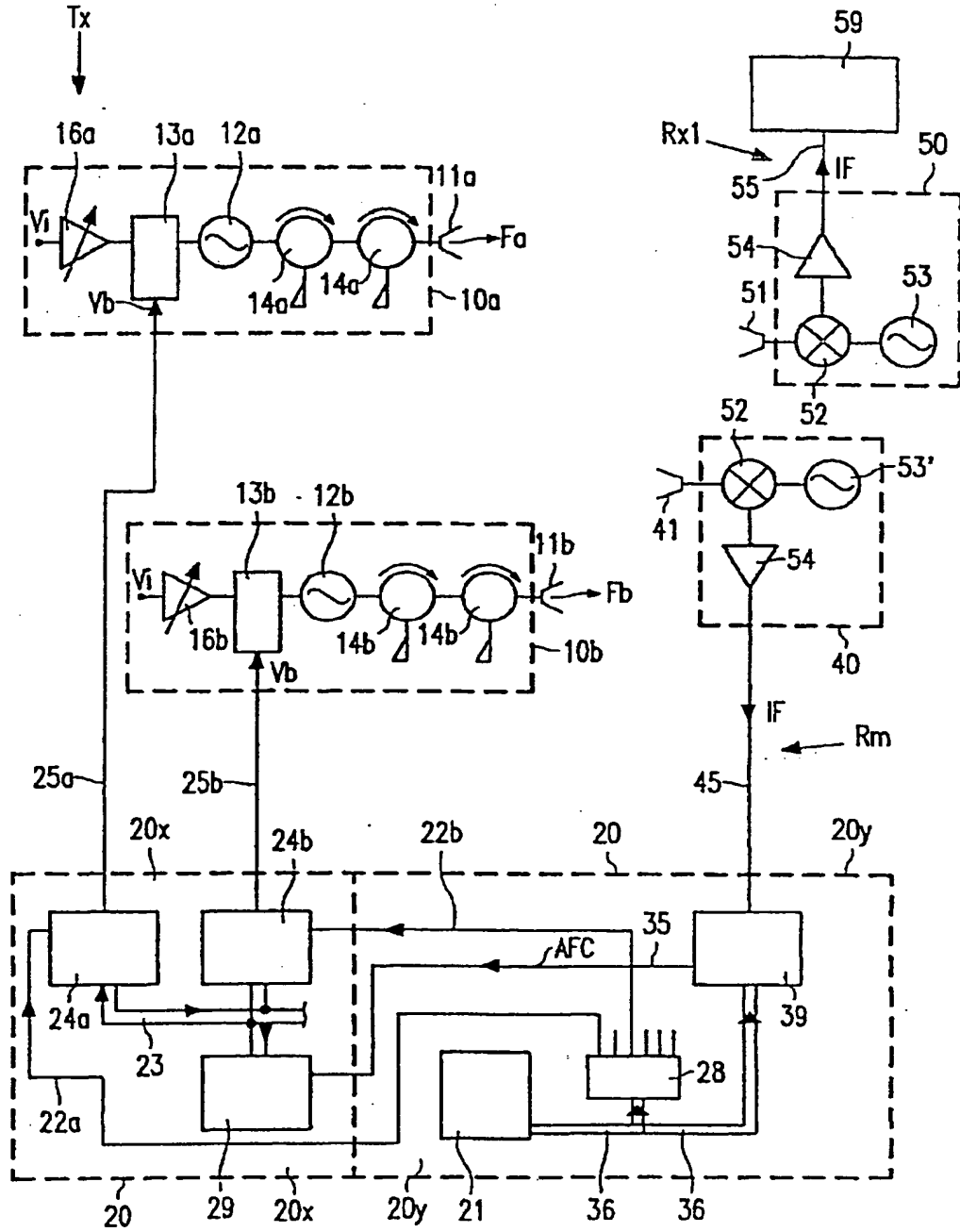


FIG. 1

【 図 2 】

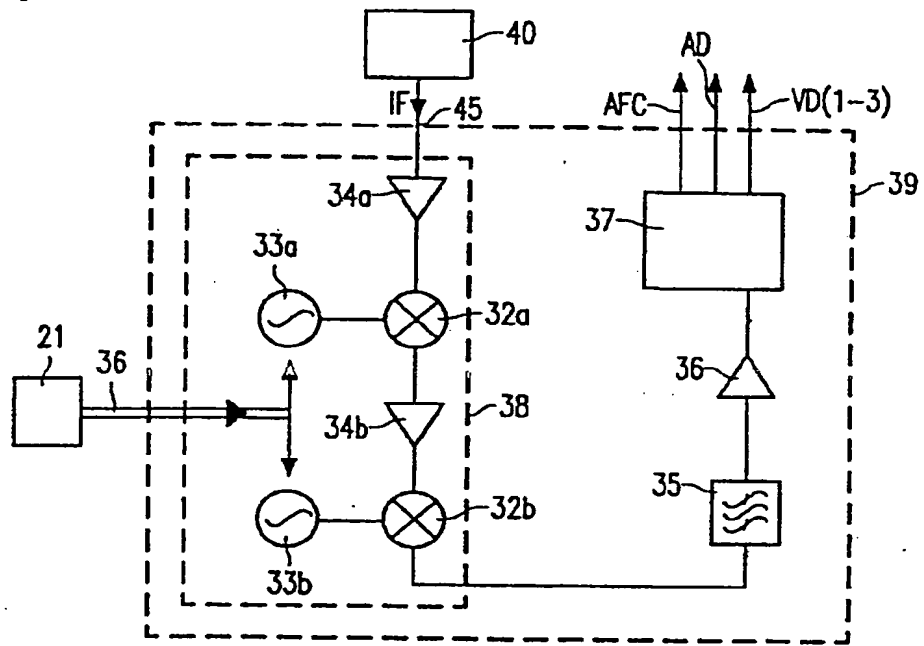


FIG. 2

【 図 4 】

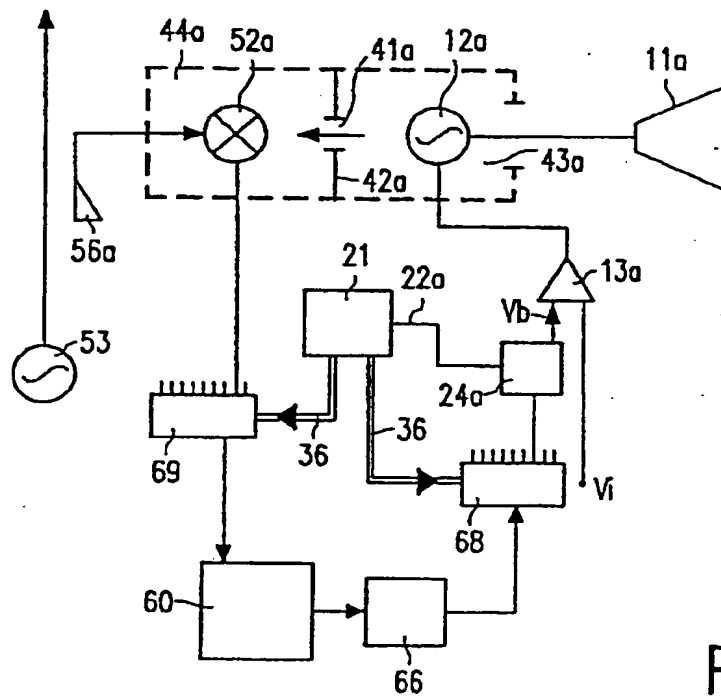
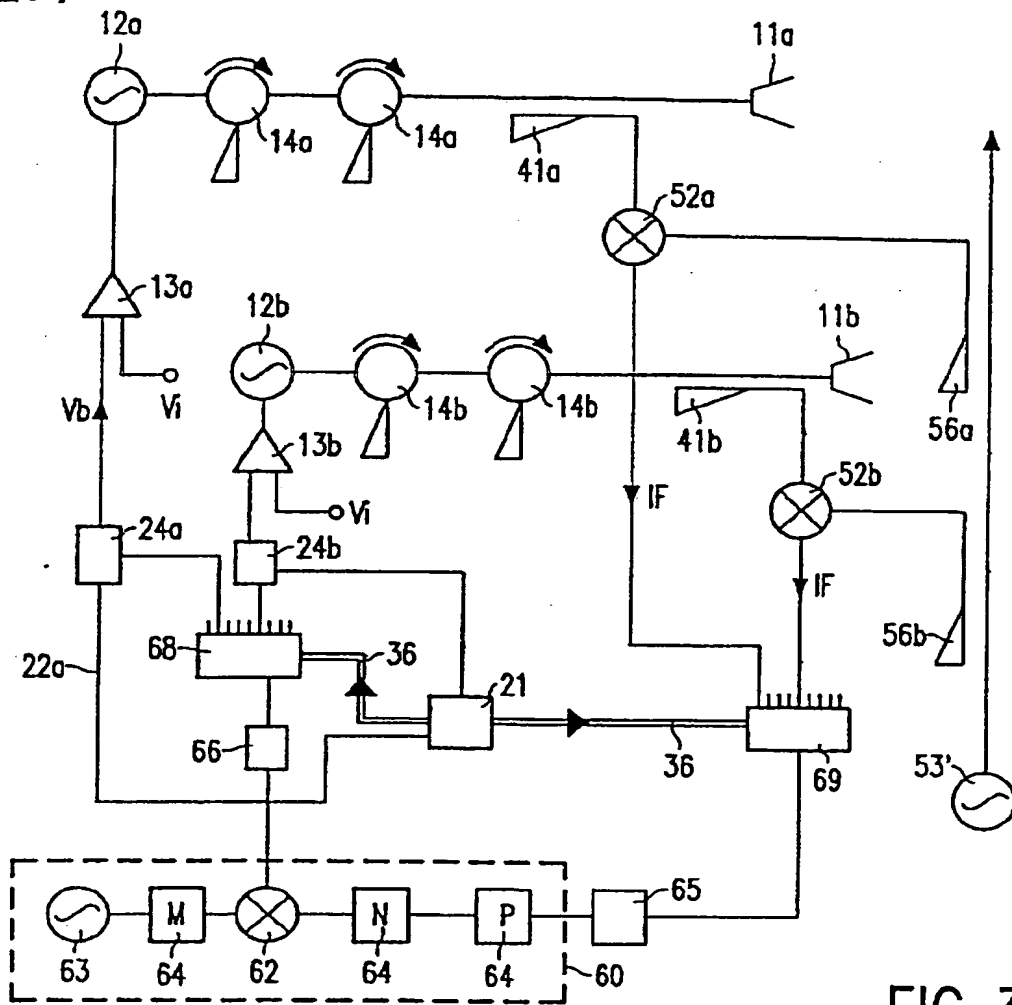
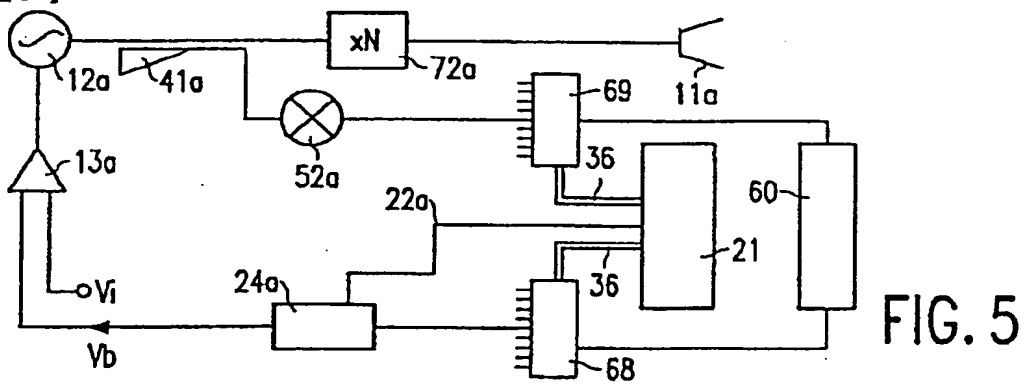


FIG. 4

【 図 3 】



【 図5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 95/00693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H03L 7/00, H03L 7/06, H04B 1/02 // H 04 N 5/38
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H03L, H04B, H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, CLAIMS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2146190 A (THE GENERAL ELECTRIC COMPANY PLC), 11 April 1985 (11.04.85), see the whole document --	1-10
A	FR 2666471 A1 (ERFATEC (S.A.R.L.) ET AL.), 6 March 1992 (06.03.92), abstract --	1-10
A	EP 0582061 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 9 February 1994 (09.02.94), column 4, line 1 - column 5, line 39 --	1-10
A	US 5294895 A (STUART M. FEENEY ET AL.), 15 March 1994 (15.03.94), abstract -- -----	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

- * Special categories of cited documents
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier document but published on or after the international filing date
- "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 February 1996

Date of mailing of the international search report

13 -02- 1996

Name and mailing address of the ISA:
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Bo Gustavsson
Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

05/01/96

International application No.

PCT/IB 95/00693

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB-A-	2146190	11/04/85	NONE		
FR-A1-	2666471	06/03/92	NONE		
EP-A1-	0582061	09/02/94	NONE		
US-A-	5294895	15/03/94	EP-A-	0536835	14/04/93
			JP-A-	6177648	24/06/94

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

BEST AVAILABLE COPY

【 要約の続き】

ソース(1 2 a , 1 2 b , …) に対する入力回路(1 3 a , 2 4 a , 1 3 b , 2 4 b , …) は、ソースに対する検出回路(3 9 , 2 9) によって発生した最後の補正信号(AFC) に応じて、ソース(1 2 a , 1 2 b , …) の周波数(F a , F b , …) を調整する更新可能なバイアス信号(V b) を発生させる。本発明によるこのような安定配置を採用することにより、帰還ループ(2 0 , 4 0) の高価な素子部分(2 3 , 3 9 , 4 0) を、チャネルの群に対して共通とすることができ、その結果複数チャネル送信機のアセンブリコストを低減する。チャネル間の安定した一定周波数関係を含む全てのチャネルに対する周波数の長時間の良好な安定を得ることができる。

BEST AVAILABLE COPY